



JURNAL INSTITUT PERTANIAN MALANG

AGRITEK

• PERTANIAN • TEKNOLOGI PERTANIAN • KEHUTANAN

ISSN. 0852-5426

DAFTAR ISI

STUDI FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB KERUSAKAN TEGAKAN JATI (<i>Tectona grandis</i>) OLEH KEGIATAN PERENCEKAN PENDUDUK SEKITAR HUTAN RPH MULYOAGUNG, BKPH MULYOAGUNG, KPH PARENGAN (Sulistawati Susilo; Eka M. Ruskanda)	1
UJI KESANGKILAN BEBERAPA BENTUK PUPUK HAYATI JAMUR MIKORIZA VA PADA PADI GOGO (Sutarman; Sastrahidayat, I.R.; Modjo, H.S.)	8
BIODIVERSITAS RHIZOBIUM INDIGEN LAHAN KERING PADA TANAMAN KEDELAI (<i>Glycine max L.</i>) (Syamsulbahri)	16
PENGARUH STRAIN RHIZOBIUM TERHADAP KAPASITAS BIOFERTILISASI NITROGEN PADA TANAMAN KEDELAI (<i>Glycine max L.</i>) (Syamsulbahri)	28
PEMBUATAN DODOL APEL KAJIAN PENGARUH KONSENTRASI PENAMBAHAN GULA DAN VARIETAS APEL (<i>Malus sylvestris M.</i>) (Kemas Yusra)	35
STUDI EVALUASI SITEM AGROINDUSTRI KERUPUK IKAN (Hendrarti Wahyu Mintonini; Siti Farida)	40
PENGARUH JENIS TANAH DAN KOMPOSISI MEDIUM TUMBUH TERHADAP PERTUMBUHAN SEMAI <i>Khaya anthotheca</i> (Sutarman; Yuni P.; Liliek Agustina)	54
SENTRA PENGEMBANGAN KOMODITAS UNGGULAN DI WILAYAH KABUPATEN PONOROGO (Soemarno, Solimun; Sukindar SM)	62
PENGARUH KOMPOS TERHADAP INTENSITAS INFEKSI MIKORIZA PADA PERAKARAN <i>Pinus Mekusii</i> (Sutarman)	79
STUDI KEBUTUHAN TENAGA KERJA PEMBAKALAN HUTAN JATI DI RPH KALIPARE, BKPH SUMBERPUCUNG, KPH BLITAR (Heru Sunarko; Eka M. Ruskanda)	92
PENGUJIAN KOMBINASI MEDIA TUMBUH EM4 DAN MIKORIZA VA PADA SEMAI SENGON <i>Paraserianthes falcataria</i> (Sutarman)	107
PEMBUATAN YOGHURT DARI SANTAN KELAPA KAJIAN PENGARUH SUHU DAN LAMA PEREBUSAN (Kemas Yusra; Endang Sri Handayani)	119
HABITAT TUMBUH DAN POTENSI JENIS GULMA CEPLUKAN (<i>Physalis sp.</i>) DI MUSIM HUJAN DAN MUSIM KEMARAU PADA TIGA DAERAH DI JAWA TIMUR (Agung Nugroho)	125
UPAYA PEMANFAATAN BLOTONG DALAM RANGKA MENUNJANG PRODUKTIVITAS PANGAN DI LAHAN KERING (Nurul Aini)	139
RESPON TANAMAN TOMAT (<i>Lycopersicon esculentum Mill.</i>) VAR KINGKONG TERHADAP PERBEDAAN KADAR AIR TANAH DAN POPULASI BAYAM DURI (<i>Amaranthus spinosus L.</i>) (Agung Nugroho)	144
PENGARUH LAMA PENYULINGAN DAUN KAYU PUTIH (<i>Melaleuca leucadendron Linn</i>) TERHADAP KUALITAS MINYAK KAYU PUTIH (<i>Kadar Sineal</i>) DI PABRIK MINYAK KAYU PUTIH SUKUN KPH MADIUN (Siti Rasminah C. Syamsidi; Sutarman; H.W. Mintonini; Yayuk Wuryani)	154
PENGARUH KONSENTRASI MINYAK BAWANG PUTIH (<i>Alium Sativum L.</i>) TERHADAP PERTUMBUHAN <i>Fusarium oxysporum f. sp lycopersici</i> IN VITRO (L. Sulistyowati, T. Rachmawati; Siti Rasminah Syamsidi)	165

VOLUME 5

NOMOR 2

AGUSTUS 1997

ISSN 0852 5426

AGRITEK

JURNAL INSTITUT PERTANIAN MALANG

DITERBITKAN OLEH :

PUSAT PENELITIAN INSTITUT PERTANIAN MALANG

Penanggung Jawab :
REKTOR INSTITUT PERTANIAN MALANG

REDAKSI

Keywords: Mycorrhiza

Dosen Fakultas Institut Pertanian

Dosen Universitas Brawijaya

Dosen Universitas Gadjah Mada

Ketua :

Dr. Ir. Soemarno, M.S.

Sekretaris :

Ir. Sutarman, MS.

Anggota :

Prof. Dr. Ir. Hj. Siti Rasminah Ch. Sy

Ir. Ainurrasyid, MS.

Ir. Hj. Wiwiek Ruminarti, MS.

Ir. Hanifa Roseida Zainur

Ir. Kemas Yusru

Ir. Syamsulbahri, MS.

Alamat :

Institut Pertanian Malang (IPM)

Jl. Soekarno - Hatta, Malang

Telp. (0341) 45541

AGRITEK VOL. 6 NO.2 AGUSTUS 1997

PENGARUH LAMA PENYULINGAN DAUN KAYU PUTIH (*Melaleuca leucadendron* Linn) TERHADAP KUALITAS MINYAK KAYU PUTIH (Kadar Sineol) DI PABRIK MINYAK KAYU PUTIH SUKUN KPH MADIUN
(Effect of The Kayoopot (*Melaleuca leucadendron* Linn) Leads Distillation Period Toward Kayoopot Oil's Quality (*Cyneol Contration*) On Sukun's Kayoopot Oil Fabrique of KPH Madiun)

Oleh

Siti Rasminah C. Syamseldi^{*)}, Sutarnan^{**)}, H.W. Mintorini^{***}) dan Yayak Wuryani^{***}),

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyulingan daun kayu putih terhadap rendemen, kadar sineol, dan warna minyak kayu putih, serta menentukan optimalisasi waktu proses penyulingan.

Penelitian dilaksanakan di pabrik minyak kayu putih Sukun KPH Madiun Perum Perhutani Unit II Jawa Timur, mulai bulan Maret sampai Mei 1997.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari enam perlakuan lama penyulingan yaitu: 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 jam, masing-masing diulang 3 kali. Perbedaan antar perlakuan diuji dengan Uji DMRT 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama penyulingan berpengaruh terhadap penurunan nilai rendemen, kadar sineol, dan warna minyak yang dihasilkan. Lama penyulingan yang paling optimal adalah tiga jam.

ABSTRACT

The experiment was carried out to determinate effects of distillation period toward rendemen, cyneol concentration, and colour of kayoopot oil, besides to determinite the optimal period of distillation process. Research activities were conducted in Sukun's kayoopot oil fabrique in Perhutani KPH Madiun from March up to May 1997.

Experiment applied the Complete Randomized Design with six treatments of distillation period, i.e: 1, 2, 3, 4, 5 and 6 hours and three replications. The Duncan 5 % test was used to analyse the significant different among treatments.

Results of the experiment indicated that the distillation period significantly influenced the decreasing of rendemen, cyneol concentration, and colour of kayoopot oil. The optimum period of distillation process was three hours.

Kata kunci: rendemen, sineol, warna, penyulingan

^{*)} Dosen Unibraw

^{**)} Dosen Institut Pertanian Malang.

^{***}) Mahasiswa Fak. Kehutanan IPM

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah tunas daun kayu putih yang berasal dari areal hutan kayu

MENGESAHKAN
 Salinan / Foto copy sesuai dengan aslinya
 Malang, tgl. - - 19

AGRITEK VOL.5 NO.2 AGUSTUS 1997

I. PENDAHULUAN

Kayu putih merupakan salah satu komoditas kehutanan non kayu yang berpotensi untuk mendatangkan devisa negara (Hermansyah, 1995) sekaligus membuka lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan masyarakat di sekitar hutan, di samping bertujuan untuk menghijaukan daerah kritis.

Minyak kayu putih yang dihasilkan dari penyulingan dari daun tanaman kayu putih (Harris, 1995) sebagai salah satu minyak atsiri di Indonesia banyak dipakai sebagai bahan industri parfum, kosmetika, dan obat-obatan.

Selain prinsip-prinsip kelestarian alam dalam pengelolaan tegakan kayu putih, aspek kualitas daun yang dilanjutkan dengan proses pengolahan merupakan hal yang memerlukan perhatian lebih jauh dan pengembangan lebih lanjut.

Berbagai usaha untuk meningkatkan produksi Minyak kayu putih yang dilakukan oleh pemerintah melalui Perum Perhutani (Anonim, 1990) antara lain dengan menambah areal tanaman kayu putih yang disesuaikan dengan pengelolaan yang intensif. Pembangunan instalasi baru serta pemeliharaan dan penyempurnaan teknik pengolahan bahan baku untuk menghasilkan kualitas minyak kayu putih pada tingkat optimal.

Salah satu faktor yang menentukan kualitas minyak kayu putih yang dihasilkan adalah lamanya waktu penyulingan. Penyulingan yang makin lama (Kumalaningsuh, 1992), akan mengurangi kualitas minyak kayu putih yang dihasilkan. Menurunnya jumlah minyak kayu putih hasil penyulingan disebabkan oleh karena kandungan minyak dalam daun telah menurun dan

komponen terbesar dari minyak kayu putih yaitu Sineol telah menguap, sehingga kualitasnya menurun.

Oleh karena itu dalam perusahaan pengolahan minyak kayu putih harus lebih memperhitungkan efisiensi waktu dalam proses penyulingan minyak kayu putih dengan mempertimbangkan kualitas dan segi ekonomis sehingga dapat diperoleh kualitas yang tinggi serta biaya yang tidak terlalu besar. Selain itu usaha meningkatkan rendemen dan kualitas minyak kayu putih yang dihasilkan dari suatu perusahaan pengolahan minyak adalah merupakan suatu keharusan.

Salah satu dukungan kearah tersebut adalah membedakan kualitas minyak kayu putih yang diperoleh selama proses pemasakan mulai dari proses awal, tengah dan akhir penyulingan. Sehingga dapat diperoleh jumlah minyak kayu putih lebih banyak, kadar sineol lebih tinggi dan warna minyak lebih jernih merupakan petunjuk yang baik untuk melakukan pemisahan dengan produk lanjutannya yang mempunyai kualitas lebih rendah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui optimalisasi lama waktu yang diperlukan selama proses penyulingan minyak kayu putih yang efisien, ekonomis dan berkualitas. Hal ini dapat dilihat dari kadar sineol yang tinggi, warna minyak yang jernih dan rendemen minyak kayu putih yang dihasilkan dapat mencapai tingkat optimal.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa daun kayu putih yang berasal dari areal hutan kayu

putih Sukun Ponorogo, yang diseragamkan sesuai dengan persyaratan yang berlaku yaitu besarnya ranting yang dimasak maksimal 0,5 cm dengan perbandingan antara daun dan ranting 80 : 20%, umur daun yang dipangkas 10 bulan, resorsinol padat dan aquadest.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu unit instalasi penyulingan minyak kayu putih dengan menggunakan metode uap langsung, labu casia, gelas ukur, pipet karet, pengaduk, corong, alat petunjuk waktu, timbangan analitik, kalkulator, kamera dan alat tulis menulis.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari enam perlakuan lama penyulingan yaitu mulai dari 1, 2, 3, 4, 4, dan 6 jam. Masing-masing perlakuan tersebut diulang 3 kali. Pengamatan dilakukan terhadap volume minyak kayu putih yang dihasilkan, rendemennya, kadar sineol, dan mengamati warna minyak.

Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis ragam, untuk mengetahui perbedaan hasil rerata antar-perlakuan dengan uji Duncans Multiple Range Test (DMRT) 5%.

Pelaksanaan Penelitian

1. Penyulingan minyak kayu putih

Minyak kayu putih diproduksi dengan menggunakan sistem penyu-lingan uap di mana air sebagai sumber panas berada dalam boiler yang diletakkan terpisah dari ketel suling. Penyulingan berlangsung selama 6 jam. Daun Kayu Putih yang akan disuling dipilih dari petak-petak yang telah cukup umur daunnya untuk dipangkas (umur 10 bulan), kemudian disortasi dipisahkan dari kotoran-kotoran yang ada,

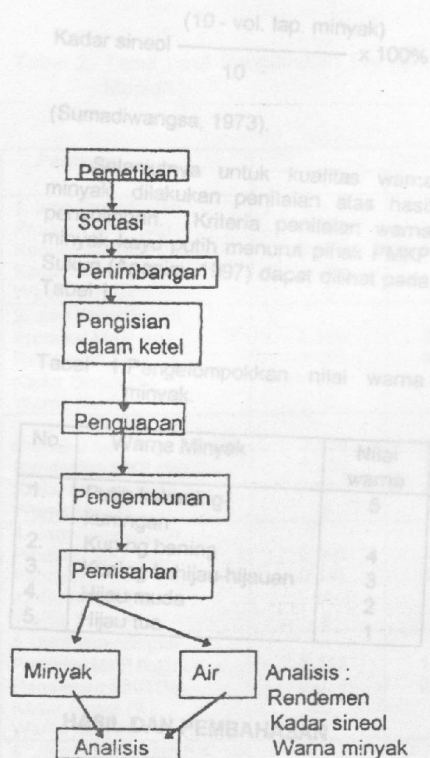
keadaannya segar, diameter ranting yang dimasak maksimal 0,5 cm dengan perbandingan antara daun dan ranting 80 : 20%. Daun ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam tangki penyulingan.

Setelah ketel berkapasitas 1653 kg berisi daun/ranting penuh, ditutup rapat secara mekanis dengan bantuan pompa hidrolis. Uap panas yang dihasilkan oleh boiler (ketel uap) dengan tekanan $\pm 2,5$ kg/cm² segera dialirkan ke tangki pemasakan daun, tekanan uap sesampainya ke tangki pemasakan daun turun menjadi 0,2 kg/cm² dengan suhu 125°C, selanjutnya proses penyulingan daun kayu putih oleh uap panas mulai berlangsung.

Uap yang merupakan campuran antara uap air dan minyak atsiri dari proses penyulingan daun kayu putih tersebut dialirkan ke tangki kondensor untuk diembunkan. Campuran minyak dan air dialirkan ke tangki separator untuk dipisahkan antara air dan minyak berdasarkan berat jenisnya. Minyak kayu putih dengan berat jenis lebih kecil daripada air berada pada bagian atas separator.

Minyak kayu putih yang dihasilkan selanjutnya dialirkan ke tangki dehidrator (alat Pemurnian minyak) dan airnya dibuang ke tangki kondensat. Dalam tangki dehidrator ini dimasukkan garam industri dengan maksud agar air yang masih bercampur dengan minyak dapat diserap.

Diagram alir penyulingan minyak kayu putih terdapat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Penyulingan Minyak Kayu Putih.

Minyak hasil pemurnian ditampung dalam tangki penampung minyak yang dilapisi dengan kertas saring. Penyaringan ini untuk menghindari kotoran-kotoran lain yang ikut tersuling. Selanjutnya minyak kayu putih dikemas dalam jirigen yang terbuat dari fiber glass dengan kapasitas 25 kg.

Perbedaan waktu penyulingan (perlakuan) dihitung sejak mulai menetesnya minyak kayu putih masing-masing dalam jangka waktu 1 jam, 2 jam,

3 jam, 4 jam, 5 jam, dan 6 jam. Untuk setiap perlakuan waktu penyulingan tersebut, dilakukan pengamatan terhadap volume minyak kayu putih yang dihasilkan, kemudian dihitung rendemennya.

Untuk mengetahui besarnya rendemen Minyak kayu putih yang dihasilkan dari proses penyulingan, maka dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$R = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Dimana : R = Rendemen minyak yang dihasilkan (%); A = Berat minyak kayu putih yang dihasilkan (kg); B = Berat daun kayu putih yang disuling (kg)

2. Pengujian kualitas minyak kayu putih

Dari setiap 1 kg minyak kayu putih yang telah diaduk merata diambil contoh 2 kali 100 ml minyak dengan menggunakan pipa logam tahan karat, masing-masing dimasukkan kedalam botol ukuran 100 ml dan diberi etiket menurut tempatnya.

Resorsinol sebanyak 56 gram dilarutkan ke dalam aquadest 56 ml, untuk membuat larutan resorsin. Minyak yang akan diuji dimasukkan ke dalam labu cassia 100 ml, kemudian ditambahkan larutan resorsin sebanyak 4/5 ml, selanjutnya dikocok selama 20 menit. Sisa larutan resorsin sebanyak 1/5 ml ditambahkan dan dikocok kembali sampai larutan nampak homogen, sehingga lapisan sisa minyak naik ke skala pembacaan dan kemudian didiamkan selama 24 jam. Untuk menguji kadar sineol menggunakan rumus :

$$\text{Kadar sineol} = \frac{(10 - \text{vol. lap. minyak})}{10} \times 100\%$$

(Sumadiwangsa, 1973).

Selanjutnya untuk kualitas warna minyak, dilakukan penilaian atas hasil penyulingan. Kriteria penilaian warna minyak kayu putih menurut pihak PMKP Sukun (Anonim, 1997) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokan nilai warna minyak.

No.	Warna Minyak	Nilai warna
1.	Putih kekuning-kuningan	5
2.	Kuning bening	4
3.	Kuning kehijau-hijauan	3
4.	Hijau muda	2
5.	Hijau tua	1

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil pengamatan penyulingan daun kayu putih di PMKP Sukun KPH Madiun Perum Perhutani Unit II Jawa Timur berdasarkan lama penyulingan bahan baku tertera pada Tabel 2.

Dari hasil analisis ragam seperti tertera pada tabel Lampiran 1 menunjukkan bahwa lama penyulingan daun kayu putih berpengaruh nyata terhadap rendemen, kadar sineol dan warna minyak yang dihasilkan.

Hasil uji statistik dengan DMRT 5% terhadap rerata rendemen minyak kayu putih berdasarkan lama penyulingan

dapat dilihat pada Tabel 3 kolom 2. Dalam Tabel 3 kolom 2 terlihat bahwa rerata rendemen minyak kayu putih berbeda-beda untuk setiap jam penyulingan. Rendemen minyak kayu putih tertinggi mencapai 0,289% yang dihasilkan dari lama penyulingan tiga jam sedangkan rerata rendemen minyak kayu putih yang paling rendah mencapai 0,04% yang dihasilkan dari bahan baku daun kayu putih dengan lama penyulingan enam jam.

Rendemen minyak kayu putih mengalami peningkatan sebesar 0,289% pada penyulingan tiga jam, berarti penyulingan daun kayu putih antara dua sampai tiga jam meningkat 0,12%. Memasuki lama penyulingan empat jam menghasilkan penurunan 0,11%; kemudian mengalami penurunan lagi sebesar 0,11 % pada saat penyulingan dengan lama lima jam; dan pada akhir penyulingan (enam jam) dihasilkan rendemen 0,048% atau turun 0,02%.

Dalam Tabel 3 kolom 3 terlihat bahwa kadar sineol minyak kayu putih yang tertinggi mencapai 79 %, yang dihasilkan dari bahan baku daun kayu putih dengan lama penyulingan dua jam, sedangkan rerata kadar sineol minyak kayu putih terendah mencapai 48 % dihasilkan dari bahan baku yang disuling dengan lama penyulingan enam jam.

Kadar sineol tertinggi sebesar 75 % pada penyulingan satu jam, pada satu jam berikutnya (dua jam) dihasilkan peningkatan 4 % atau mencapai 79 % sineol. Kayu putih pada tiga jam mengalami penurunan kadar sineol sebesar 12 % atau mencapai 67 %. Penyulingan empat, lima, dan enam jam berturut-turut mengalami penurunan 12, 7, dan 4 persen.

Tabel 2. Tabel hasil Pengamatan Penyulingan Daun kayu putih di PMKP Sukun KPH Madiun

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	I	II	III		
1. Jam Penyulingan					
Produksi MKP (kg)	1.87	1.87	1.79	5.52	1.84
Rendemen MKP (%)	0.113	0.113	0.108	0.334	0.111
Kadar Sineol (%)	75	74	75	224	75
Warna Minyak	2	2	1	5	1.6
2. Jam Penyulingan					
Produksi MKP (kg)	2.735	3.004	2.825	8.564	2.85
Rendemen MKP (%)	0.165	0.181	0.170	0.516	0.172
Kadar Sineol (%)	79	79	78	236	79
Warna Minyak	5	5	5	15	5
3. Jam Penyulingan					
Produksi MKP (kg)	4.794	4.973	4.615	14.382	4.794
Rendemen MKP (%)	0.290	0.300	0.279	0.869	0.289
Kadar Sineol (%)	67	67	68	202	67
Warna Minyak	5	5	5	15	5
4. Jam Penyulingan					
Produksi MKP (kg)	3.093	3.182	3.004	9.279	3.093
Rendemen MKP (%)	0.187	0.192	0.181	0.560	0.186
Kadar Sineol (%)	61	62	60	183	61
Warna Minyak	4	4	4	12	4
5. Jam Penyulingan					
Produksi MKP (kg)	1.213	1.124	1.124	3.461	1.153
Rendemen MKP (%)	0.073	0.067	0.067	0.207	0.069
Kadar Sineol (%)	52	51	52	155	52
Warna Minyak	3	3	3	9	3
6. Jam Penyulingan					
Produksi MKP (kg)	0.945	0.856	0.606	2.407	0.802
Rendemen MKP (%)	0.057	0.051	0.036	0.144	0.048
Kadar Sineol (%)	48	48	49	145	48
Warna Minyak	1	1	1	3	1
Rendemen 1 kali Proses	0.85	0.85	0.79		

Keterangan: 5 = putih kekuning-kuningan, 4 = kuning bening, 3 = kuning kehijauan, 2 = hijau muda, dan 1 = hijau tua.

Tabel 3. Rerata rendemen, kadar sineol, dan warna minyak kayu putih berdasarkan lama waktu penyulingan.

Perlakuan	Rendemen (%)	Kadar Sineol (%)	Warna (skore 1-5)
Penyulingan 1 jam	0.111 c	75 e	1.6 b
Penyulingan 2 jam	0.172 d	79 f	5 e
Penyulingan 3 jam	0.289 f	67 d	5 e
Penyulingan 4 jam	0.166 e	61 c	4 d
Penyulingan 5 jam	0.069 b	52 b	3 c
Penyulingan 6 jam	0.048 a	48 a	1 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata berdasarkan uji DMRT 5%.

Dari Tabel 3 kolom 4 terlihat bahwa rerata warna minyak kayu putih yang dihasilkan dari setiap lama penyulingan bervariasi. Warna minyak dengan nilai tinggi atau warna minyak kayu putih yang bagus mencapai nilai 5, artinya bahwa minyak kayu putih tersebut berwarna putih kekuning-kuningan. Warna minyak kayu putih dengan nilai 5 didapat dari lama penyulingan dua sampai tiga jam, sedangkan warna minyak kayu putih dengan nilai rendah mencapai nilai 1 atau warna minyak kayu putih dengan warna hijau tua dihasilkan dari lama penyulingan enam jam. Pada penyulingan satu jam menghasilkan warna minyak dengan nilai 1,6 atau minyak berwarna hijau muda.

Dari penyulingan tiga jam, warna minyak berangsur-angsur mengalami perubahan sampai warna hijau tua (nilai 1) pada penyulingan 6 jam.

B. Pembahasan

1. Rendemen, kadar sineol, dan warna minyak kayu putih

Dari lama penyulingan satu sampai tiga jam rendemen berangsur-angsur

naik (Tabel 2 dan Tabel 3 kolom 2); sedangkan pada penyulingan empat sampai enam jam, rendemen minyak yang dihasilkan semakin menurun. Hal ini karena semakin lama proses penyulingan semakin banyak fraksi minyak yang teruapkan karena kandungannya minyak dalam daun telah menurun. Sesuai dengan pendapat Guenther (1990), bahwa penyulingan dengan menggunakan uap langsung dapat diperoleh waktu penyulingan dengan waktu lebih cepat, rendemen minyak cukup tinggi, kualitas minyak dapat dipertahankan dan bahan yang disuling tidak hangus. Namun penyulingan dalam waktu lama akan menyebabkan menurunnya jumlah minyak karena kandungan minyak dalam daun telah menurun.

Adanya perbedaan pada setiap tambahan waktu penyulingan ternyata minyak kayu putih yang dihasilkan menurun. Menurunnya minyak dari proses penyulingan bisa disebabkan oleh beberapa faktor, karena daun kayu putih mempunyai susunan anatomi yang memungkinkan minyak atsiri yang terdapat dalam kelenjar minyak mudah menguap, karena sebagian besar tanaman aromatik sebagai sumber minyak atsiri mengandung sejumlah kecil minyak dan tidak cukup untuk menjenuhkan uap yang berpenetrasi dalam bahan, sebagian minyak tertinggal dalam bahan dan jumlah minyak atsiri yang menguap dipengaruhi oleh gaya adhesi. Bisa juga disebabkan karena komposisi destilasi yang disebabkan oleh tekanan uap yang terlalu tinggi. Semakin tinggi tekanan uap suatu zat cair semakin besar pula jumlah partikel minyak yang menguap. Minyak akan mengalami dekomposisi dan selebihnya hanya air yang tertinggal di dalam ketel karena titik didih minyak lebih rendah dari pada titik

didih air (minyak kayu putih mempunyai titik didih kurang dari 100°C dan titik didih air lebih dari 100°C), sehingga menyebabkan minyak akan lebih cepat menguap dari pada air. Tetapi apabila tekanan uap yang dihasilkan dari penyulingan kecil, maka tidak akan dapat menguapkan minyak atsiri.

Dari hasil penelitian ini juga terbukti bahwa semakin lama waktu penyulingan akan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar sineol dalam minyak kayu putih yang dihasilkan (Tabel 2 dan Tabel 3 kolom 3). Hal ini karena semakin lama proses penyulingan komponen terpenting dalam minyak kayu putih yaitu kadar sineol telah menguap pada awal penyulingan. Sesuai dengan pendapat Kumalaningsih (1993), bahwa menyuling minyak dalam waktu lama dapat menyebabkan komponen terpenting dalam minyak kayu putih yaitu sineol akan menguap, karena sineol mempunyai titik didih rendah sehingga akan menguap pada awal penyulingan.

Sumadiwangsa (1977), juga mengatakan bahwa selama penyulingan berlangsung, jumlah dan kualitas minyak yang tersuling akan terus menurun. Menurunnya jumlah minyak dan kualitas minyak kayu putih disebabkan karena kadar sineol yang terkandung dalam minyak sebagian besar sudah tersuling pada awal penyulingan karena komponen tersebut mempunyai titik didih rendah. Jika penyulingan diteruskan, akan mengakibatkan kadar sineol dalam minyak kayu putih berkurang dan zat lain yang mempunyai titik didih tinggi akan terus meningkat. Apabila penyulingan minyak dilakukan tanpa pemisahan ke dalam fraksi menurut periode penyulingan akan diperoleh campuran minyak dengan kadar sineol tinggi dan rendah sehingga tidak memenuhi standart kualitas ekspor. Penyulingan dalam

waktu lama juga akan menyebabkan uap air akan mengembun secara besar-besaran pada bahan yang akhirnya terkumpul didasar suling, sehingga dasar tumpukan bahan menjadi basah dan menyebabkan kualitas minyak menjadi berkurang.

Sesuai dengan Standart Industri Indonesia (SII), kadar sineol dalam minyak kayu putih yang dihasilkan pada penyulingan satu sampai lima jam masih memenuhi standart kualitas dari SII, terkecuali pada penyulingan enam jam kadar sineol yang dihasilkan sudah sangat rendah.

Lama penyulingan menghasilkan nilai warna yang bervariasi untuk setiap tambahan waktu penyulingan berkisar antara 1 - 5 (Tabel 2 dan Tabel 3 kolom 4). Warna minyak kayu putih yang dihasilkan dari perlakuan lama penyulingan dua sampai tiga jam mencapai nilai 5 atau minyak kayu putih berwarna putih kekuning-kuningan. Penyulingan dengan nilai rendah didapat dari penyulingan enam jam atau minyak berwarna hijau tua. Nilai warna minyak kayu putih yang dihasilkan terus meningkat sampai batas waktu penyulingan tiga jam. Namun setelah penyulingan tiga jam peningkatannya tidak terlalu besar bahkan menurun nilainya.

Warna hijau muda yang terjadi pada awal penyulingan bisa saja terjadi karena adanya zat hijau daun (klorofil) dari daun kayu putih yang secara mekanis ikut tersuling dalam ketel suling (Guenther, 1990). Kemudian warna minyak berangsur-angsur mengalami perubahan untuk setiap tambahan waktu penyulingan. Perubahan warna minyak ini bisa disebabkan oleh adanya uap panas yang bereaksi dengan minyak pada saat penyulingan berlangsung, sehingga zat hijau daun yang terkandung

dalam daun kayu putih semakin lama semakin berkurang. Warna hijau tua yang terjadi pada akhir penyulingan bisa disebabkan karena zat hijau daun yang ada pada daun kayu putih benar-benar sudah habis tersuling, sehingga hanya tinggal ampas dari daun kayu putih yang sudah tidak lagi mengandung warna minyak atau zat hijau daun, sehingga warna minyak berubah menjadi hijau tua.

Minyak kayu putih yang mengandung kadar sineol tinggi umumnya berwarna putih kekuning-kuningan sampai minyak berwarna kuning bening. Sebaliknya jika minyak dengan kadar sineol rendah menyebabkan warna minyak suram atau minyak berwarna hijau tua.

Konstruksi alat suling yang digunakan selama penyulingan dapat mempengaruhi warna minyak yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Kasmudjo (1982), bahwa pengaruh peralatan destilasi dapat menyebabkan minyak menjadi berwarna. Jika alat tersebut terbuat dari bahan yang bersifat korosif akan menyebabkan minyak yang dihasilkan berwarna gelap.

2. Analisa Keputusan

Ditinjau dari segi kualitas, tentunya lama penyulingan tiga jam lebih tepat dipilih sebagai alternatif untuk waktu penyulingan, karena sudah menghasilkan rendemen sebesar 0,289 %, kadar sineol 67 %, dan minyak berwarna putih kekuning-kuningan seperti yang diharapkan (Lampiran 2). Dalam hal ini rendahnya rendemen maupun kualitas hasil sulingan tidak semata-mata karena pengaruh lama penyulingan, namun ada faktor lain yang bisa menyebabkan rendemen dan kualitas hasil sulingan menjadi rendah, seperti penanganan bahan baku di

lapangan ataupun cara pengolahan bahan baku pada waktu penyulingan.

Hasil analisis nilai probabilitas yang dilanjutkan dengan analisis nilai harapan terhadap parameter penelitian pada semua perlakuan lama penyulingan yang optimal adalah perlakuan lama penyulingan tiga jam (Lampiran 2). Hal tersebut karena pada perlakuan ini memiliki nilai harapan tertinggi (7,4839) dengan nilai kualitas sebagai berikut: rendemen minyak kayu putih 0,289 %, kadar sineol 67%, dan warna minyak dengan nilai: 5. Oleh karenanya lama penyulingan optimal ini dapat dijadikan patokan untuk mendapat nilai rendemen, kadar sineol dan warna minyak seperti yang diharapkan.

KESIMPULAN

Lama penyulingan berpengaruh terhadap penurunan nilai rendemen, kadar sineol, dan warna minyak yang dihasilkan.

Rendemen minyak kayu putih tertinggi mencapai 0,289% yang dihasilkan dari lama penyulingan tiga jam. Minyak dengan kadar sineol tertinggi mencapai 0,79% yang dihasilkan dari lama penyulingan dua jam. Namun penyulingan sesudah dua jam yaitu lama penyulingan tiga sampai empat jam masih memenuhi standart kualitas dari SII, terkecuali pada penyulingan enam jam kadar sineol dalam minyak kayu putih yang dihasilkan sudah sangat rendah. Untuk warna minyak nilai tertinggi 5 atau minyak berwarna putih kekuning-kuningan yang didapat pada penyulingan dua sampai tiga jam.

Ditinjau dari segi ekonomis dan kualitas minyak, lama penyulingan tiga jam dianggap paling optimal dan lebih tepat dipilih sebagai alternatif untuk

waktu penyulingan, karena penyulingan selama tiga jam sudah dapat menghasilkan rendemen, kadar sineol dan warna minyak seperti yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 1990. Upaya meningkatkan andil minyak kayu putih terhadap Pendapatan Perum Perhutani KPH Madiun, 20 h.
- , 1997. BKPH Sukun KPH Madiun. Perum Perhutani Unit II Jawa Timur.
- Guenther, E., 1990. Minyak Atsiri. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta, 461 h.
- Harris, 1990. Tanaman Minyak Atsiri. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta, 79 h.
- Harmansyah, A., 1995. Prospek Pemasaran Minyak kayu putih hal 35-37. Majalah Bulanan Perum Perhutani Duta Rimba XX: 183 - 184.
- Kasmujdo, 1982. Dasar - Dasar Pengolahan Minyak kayu putih. Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada Jogjakarta, 24 h.
- Kumalaningsih, 1993. Usaha Peningkatan Kualitas Minyak Daun kayu putih (*Melaleuca leucadendron*). Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, 43 h.
- Sumadiwangsa, S., 1973. Pedoman Pengujian Kualitas Minyak kayu putih. Lembaga Penelitian Hasil Hutan Direktorat Jendral Kehutanan. Departemen Pertanian Bogor, 4 h.

Keterangan:

Cara perhitungan nilai probabilitas dan nilai harapan lama penyulingan daun kayu putih.
Contoh perhitungan lama penyulingan. Skala nilai 0 = 0,036; Skala nilai 10 = 0,300; Skala perlekuan = 0,10

$$\text{Skala nilai} = \frac{0,10 - 0,036}{0,300 - 0,036} \times 10 = 2,8409$$

Contoh perhitungan Probabilitas perlekuan lama penyulingan =

$$\frac{\text{Jumlah parameter (13,0505)}}{\text{Jumlah total (89,2841)}} = 0,1461$$

Contoh perhitungan Nilai Harapan perlekuan lama penyulingan
(2,8409 x 1,461) + (8,7096 x 0,1461) + ... = 1,8954

Nilai Harapan Tertinggi merupakan perlekuan yang terbaik yaitu perlekuan lama penyulingan pada 1 jam ketiga = 7,4476

